

DUMET WIRE

Publication number: JP63284716

Publication date: 1988-11-22

Inventor: SUGAI TAKESHI; KUDO KAZUNAO

Applicant: SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES

Classification:

- international: **H01K1/40; H01B5/02; H01L23/48; H01L23/50;**
H01K1/00; H01B5/00; H01L23/48; (IPC1-7): H01B5/02;
H01K1/40; H01L23/48; H01L23/50

- European:

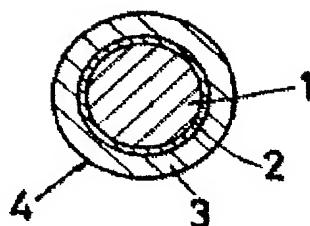
Application number: JP19870119272 19870515

Priority number(s): JP19870119272 19870515

[Report a data error here](#)

Abstract of JP63284716

PURPOSE: To secure the high sealing reliability and reduce the cost by providing a copper-plated layer on an Fe-Ni alloy core wire and pressing a copper or copper alloy covering layer to secure the necessary conductivity on it. **CONSTITUTION:** A copper-plated layer 2 with the weight ratio of 0.5-10% against the whole 100 is provided on an Fe-Ni alloy core wire 1, and a copper or copper alloy covering layer 3 is pressed to the copper-plated layer on this core material to form a Dumet wire 4. Since the layer 2 made of copper is a plated layer, it satisfactorily adheres to the Fe-Ni alloy core wire 1 which is a different kind of metal, and no gap is generated on the interface with the core wire 1. On the other hand, the copper or copper alloy covering layer 3 is pressure-welded, but the interface with the lower copper-plated layer is pressure-welded between different kinds of metals, and the adhesion more excellent than that obtained by the direct pressure welding on the Fe-Ni alloy core wire 1 can be obtained. The gas leak through interfaces between the core wire 1 and the layer 2 and between the layers 2, 3 thereby rarely occurs, and the hermetic sealing reliability is improved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-284716

⑫ Int. Cl. 4

H 01 B 5/02
 H 01 K 1/40
 H 01 L 23/48
 23/50

識別記号

府内整理番号

A - 7227-5E
 7442-5C
 V - 7735-5F
 V - 7735-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ジュメット線

⑮ 特願 昭62-119272

⑯ 出願 昭62(1987)5月15日

⑰ 発明者 菅井 健 兵庫県伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内
 ⑱ 発明者 工藤 和直 兵庫県伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内
 ⑲ 出願人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地
 ⑳ 代理人 弁理士 鎌田 文二

明細書

する。

1. 発明の名称

(従来の技術)

ジュメット線

2. 特許請求の範囲

Fe-Ni合金線の表面上に、全体に対する重置比で0.5~10%の銅メッキ層を設け、さらに、以上から成る芯材上に、上記銅メッキ層に圧接した銅または銅合金の被覆層を設けて成るジュメット線。

(1) 上記芯線が、40~48重量%のNiと、Si、Mn等の微量成分と残部Feから成る線であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のジュメット線。
 (2) 上記芯材上の被覆層を構成する銅または銅合金の重量が全重量のうちの10~27%であることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項又は第(2)項記載のジュメット線。

3. 発明の詳細な説明

(発明が解決しようとする問題点)

(産業上の利用分野)

従来のジュメット線は、Fe-Ni合金線と表面の銅層とを接着させて作られている。即ちFe-Ni線を黄銅の薄膜で包んで鋼管に入れ、これを還元性雰囲気下で加熱して黄銅を溶かし、この液銅を介して接着した材料を伸線する製造法を採用している。

この発明は、ガラス封止の電線として電球やダイオードなどに利用されているジュメット線に関する

ところが、かかる接着法は、高封止信頼性の製品が得られる反面、製造に手間がかかり、コスト高になる欠点がある。

そこで、鍛付けに代わる被覆方法として、熱間圧接法、冷間圧接法、熱間押出法、溶融鋼を被せたホットディップ法などが提案されている。

しかしながら、これ等の方法にも次の問題がある。即ち、Fe-Ni合金と鋼は、成分の相互熱拡散があると良好に接合するが、その熱拡散効果を得るには相当の高温とプレス圧を要する。一般の設備ではその条件を満たし得ないため、接合が不充分になって界面に隙間ができ、そのために、気密封止の信頼性に欠けたジュメット線しか得られず、半導体用途等では破壊されてしまう。一方、高温、高圧力での被覆は、設備が非常に高くつき、鍛付け法と比較してコスト面での優位性が生じない。

この発明の目的は、低成本で、しかも、気密封止信頼性の高いジュメット線を実現して提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、上記の問題点を無くすために、第1図に示すように、Fe-Ni合金の芯線1上、全体を100としたときの重量比で0.5～10%の銅メッキ層2を設け、さらに、以上から成る芯材上に、銅メッキ層2に圧接した鋼または鋼合金、被覆層3を設けてジュメット線4を構成したのである。このジュメット線4の表面上には、酸化防止効果とガラスとのなじみ性の向上効果を得るために、従来同様、亜酸化鋼または亜酸化銅とホウ砂ガラス層から成る薄い被覆層を設けてよい。

なお、芯線1は、40～48重量%のNiと、不可避物であるSi、Mn等の微量成分と残部Feから成る組成の線が好ましい。

また、被覆層3の全体に占める重量の比率は10～27%程度が好ましい。

〔作用〕

銅から成る層2は、メッキによる層であるので、異種金属であるFe-Ni合金芯線1に対して良好に密着し、芯線1との界面に隙間を生じない。

一方、鋼又は鋼合金の被覆層3は、圧接によるものであるが、下層の銅メッキ層2との界面は、同種金属間での圧接であるので、Fe-Ni合金芯線1上に直接圧接するよりもはるかに優れた密着性

が得られる。従って、芯線1と層2及び層2と層3間の界面からの気体のリークは殆ど起ららず、気密封止の信頼性が高まる。

また、層2はメッキ、層3は圧接による被覆法で形成されるため、鍛付け法と違って手間がかからず、熱拡散法のように高価な設備も要らず、このため低成本化の目的も達成される。

ここで、銅メッキ層2の比率を全重量の0.5～10重量%に限定したのは、0.5%以下であると層3との充分な密着が得られず、一方、10%を越えるとメッキコストが上昇して全体としてのコスト低減効果が薄れることによる。

また、芯線1に含まれるNi量を40～48重量%が好ましいとしたのはこの範囲を外れると線の膨張がガラスの膨張からかけ離れてガラスクラックの危険が発生するためである。さらに、被覆層3の全体に占める割合を10～27重量%が好ましいとしたのは、この範囲を外れると線の膨張がガラスの膨張からかけ離れてガラスとの封止の際クラックが発生するなどの問題があるためである。

〔実施例〕

中心の線材として42%Ni-残Feの10.0mm径の合金線を用い、先ず、この線材上に第1表に示す重量比で同メッキを施した。

次に、メッキ後の線材に、直径19mm、肉厚1.2mmの直管の無酸素鋼管を被せ、これをダイスに通して11.5mm径になるまで線径を絞り、引き続いて6.0mm径に圧延伸縮した。

その後、これをバッチ炉内の還元性雰囲気（水素を含むアルゴン又は窒素）中で600～800℃の温度で1時間以上焼純し、さらに、この後、再伸縮を実施して線径を更に絞り、第1図に示す断面構成の2.6mm径のジュメット線4を得た。

この試作品の特性を見るため、第2図に示すテストピース10、即ち、セラミック板11の貫通孔12にジュメット線4を通して、その線を低融点PbOガラス13を介して600℃の温度でセラミックに接合したテストピースを作り、ヘリウムディテクターによるリークテストを行なった。

比較のため、Fe-Ni線上に銅メッキ層を設けず

に冷間圧接、熱間圧接したジュメット線と、隕付したジュメット線（いずれも本願と同一線径）についても同一条件でのリークテストを行なった。

テストは、各100000個について実施し、リーク量が $1.0 \times 10^{-7} \text{cc/sec}$ 以上をリーク発生と判定してその発生率を調べた。結果を第1表に併記する。

第1表

試作品	ジュメット線の構造	銅メッキ量(重量%)	リーク発生率(ppm)
1 比較品		0.1	21
2 本発明品		1.3	7
3 本発明品		2.6	5
4 本発明品		4.5	12
5 本発明品		9.2	10
6 比較品		12.2	14
7 冷間圧接品		0	91
8 热間圧接品		0	63
9 隕付品		0	36

〔効果〕

以上述べたように、この発明のジュメット線は、Fe-Ni合金芯線上に銅メッキ層を設けてその上に必要導電率を確保するための銅又は銅合金被覆層

を圧接させたものであるから、高封止信頼性の確保と低コスト化の目的を共に達成することができ、用途による使用制限が大きく緩和されると云う効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

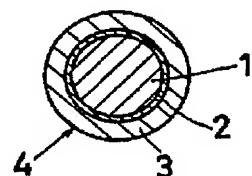
第1図は、この発明のジュメット線の断面図、第2図はリークテストに用いるテストピースの断面図である。

1 ……Fe-Ni合金芯線、2 ……銅メッキ層、3 ……銅又は銅合金、もしくはその両者の被覆層、4 ……ジュメット線。

特許出願人 住友電気工業株式会社

同代理人 錦 田 文 二

第1図



第2図

